

## Connecting rod for IC engine piston - has resilient segments at ends of little end bore to avoid local overloading

**Publication number:** DE4133586  
**Publication date:** 1992-12-10  
**Inventor:** DIETRICH THEODOR (DE)  
**Applicant:** DAIMLER BENZ AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** **F16C9/04; F16C9/00;** (IPC1-7): F02B75/32; F16C9/04  
- **European:** F16C9/04  
**Application number:** DE19914133586 19911010  
**Priority number(s):** DE19914133586 19911010

[Report a data error here](#)

### Abstract of **DE4133586**

The bore holding the bearing socket for a gudgeon pin runs across the longitudinal axis of the rod. It is restricted on each side by a flat end face. At least some segments of the end areas of the bore (8) adjoining the two end faces (8) have a restricted pliability. The bearing socket is now in a position for its inner contour to follow the contour of the piston bolt which is deformed under maximum strain.  
USE/ADVANTAGE - Little end of piston rod avoids over loading the edges of the bearing socket which could result in cracks and premature signs of wear.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 33 586 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 C 9/04**  
F 02 B 75/32

⑳ Aktenzeichen: P 41 33 586.4  
㉒ Anmeldetag: 10. 10. 91  
㉓ Offenlegungstag: 10. 12. 92

DE 41 33 586 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉑ Anmelder:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,  
DE

㉒ Erfinder:

Dietrich, Theodor, 7057 Leutenbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Pleuelstange

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein mit einer Bohrung und einer Lagerbuchse versehenes kleines Pleuelauge einer Pleuelstange, welches beidseitig angeordnete, annähernd kreisringförmige und mindestens teilweise parallel zueinander verlaufende Stirnseiten aufweist.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, das kleine Pleuelauge so zu gestalten, daß örtliche Überlastungen der Lagerbuchse und daraus resultierende Folgeschäden aufgrund des sich unter Belastung verformenden Kolbenbolzens verhindert werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens Segmente der an die Stirnseiten angrenzenden Endbereiche der Bohrung begrenzt nachgiebig gestaltet sind, indem entweder Entlastungsnuten in den Stirnseiten angeordnet werden oder die Wanddicke zwischen der Bohrung und der Außenkontur in den betreffenden Bereichen minimiert wird.

DE 41 33 586 A 1

Die Erfindung betrifft eine Pleuelstange gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-OS 38 14 384 ist eine Kolben-Pleuel-Verbindung an Brennkraftmaschinen bekannt, durch die eine gegossene oder geschmiedete Pleuelstange mit einem kleinen Pleuelauge über einen Kolbenbolzen mit einem Kolben einer Brennkraftmaschine verbunden ist.

In dieser kraftübertragenden Verbindung kann es, insbesondere zu Beginn des Arbeitstaktes zu Verformungen des Kolbenbolzens kommen. Diese Verformungen führen zu einer Überlastung bestimmter Bereiche der Lagerbuchse im kleinen Pleuelauge, wodurch es zu Schäden z. B. harte Tragspuren, Mangelschmierung, Ribbildungen oder Freßerscheinungen und damit zu einer Verminderung der Lebensdauer kommen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, das kleine Pleuelauge so zu gestalten, daß die durch die Verformung des Kolbenbolzens verursachte ungleichmäßige Belastung der Lagerbuchse minimiert wird, um örtliche Überlastungen und daraus resultierende Folgeschäden zu vermeiden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei die Merkmale der Unteransprüche vorteilhafte Ausbildungen der erfindungsgemäßen Lösung kennzeichnen.

Durch das erfindungsgemäß in Bereichen begrenzt nachgiebig gestaltete Pleuelauge ist die Lagerbuchse in der Lage mit seiner Innenkontur der bei maximaler Belastung verformten Kontur des Kolbenbolzens zu folgen. Dadurch werden die Überlastungen der Randbereiche der Lagerbuchse und die daraus resultierenden Folgen weitgehend vermieden.

Die Erfindung ist in zwei Ausführungsbeispielen an unterschiedlich gestalteten Pleuelaugen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

Es zeigen:

**Fig. 1** ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem kleinen Pleuelauge mit parallelen Stirnseiten in einem Längsschnitt,

**Fig. 2** eine Seitenansicht des kleinen Pleuelauges nach **Fig. 1**,

**Fig. 3** das erste Ausführungsbeispiel mit einem kleinen Pleuelauge mit in einem Winkel zueinander verlaufenden Stirnseiten in einem Längsschnitt,

**Fig. 4** eine Seitenansicht des kleinen Pleuelauges nach **Fig. 3**,

**Fig. 5** ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem kleinen Pleuelauge mit parallelen Stirnseiten in einem Längsschnitt.

Mit dem Bezugszeichen 1 ist eine Pleuelstange bezeichnet, die in einer Brennkraftmaschine das Verbindungsteil zwischen dem Kolben und der Kurbelwelle darstellt. Eine derartige Pleuelstange 1 besteht aus einem nicht dargestellten großen Pleuelauge und einem kleinen Pleuelauge 2, die durch einen Pleuelschaft 3, verbunden sind. Das kleine Pleuelauge 2 weist eine im wesentlichen hohlzylindrische Form auf, deren Mittelachse 4 quer zur Pleuellängsachse 5 angeordnet ist. Die Innenkontur besteht aus einer Bohrung 6 in die eine Lagerbuchse 7 eingepreßt ist, die das Pleuelauge 2 über die gesamte Breite durchragt. In axialer Richtung schließt das Pleuelauge 2 beidseitig mit jeweils einer im wesentlichen kreisringförmigen Stirnseite 8 ab, wobei sich die Stirnseiten 8 nach den Darstellungen der **Fig. 1**, 2 und 5 mit ihrer gesamten Fläche gegenüberlie-

gen.

Nach dem ersten Ausführungsbeispiel entsprechend der **Fig. 1** und 2 sind in die im wesentlichen kreisringförmigen Stirnseiten 8 erfindungsgemäß jeweils eine umlaufende Entlastungsnut 9 angeordnet. Diese Entlastungsnuten 9 verlaufen in einem geringen radialen Abstand "a" zur Bohrung 6 und gestalten damit deren Randzonen 10 begrenzt nachgiebig, wobei diese Deformierbarkeit wesentlich von der Tiefe "b" der Entlastungsnuten 9 und dem Abstand "a", der die Materialdike zwischen der Entlastungsnut 9 und der Bohrung 6 bestimmt, abhängt.

Im Gegensatz dazu ist in den **Fig. 3** und 4 ein gewichtsoptimiertes kleines Pleuelauge 2 dargestellt. Bei diesem Pleuelauge verringert sich mit zunehmenden Abstand vom Pleuelschaft 3 der Abstand der axialen Stirnseiten 11 zueinander, wobei zunächst an den an den Pleuelschaft 3 angrenzenden Bereich des Pleuelauges 2 ein beidseitig symmetrisch zur Pleuellängsachse 5 angeordneter Teilabschnitt "A" mit parallel zueinander verlaufenden Stirnseiten 11 vorhanden ist, an den ein Teilabschnitt "B" mit sich jeweils im gleichen Winkel zur Pleuellängsachse 5 symmetrisch zueinander annähernden Stirnseiten 11 anschließt. Die Lagerbuchse 12 folgt mit der Form ihrer Stirnseiten der Kontur des sich verjüngenden Pleuelauges 2. In den beiden Anlaufflächen 11 dieser Ausführungsform ist entsprechend des ersten Ausführungsbeispiels ebenfalls jeweils eine Entlastungsnut 13 angeordnet, wobei diese parallel zueinander verlaufenden Entlastungsnuten 13 im Bereich des Teilabschnittes "A" mit den parallel zueinander verlaufenden Stirnseiten 11 ihre maximale Tiefe "b" aufweisen und infolge der sich symmetrisch einander annähernden Stirnseiten 11 im Bereich des Teilabschnittes "B" verflachen bzw. auslaufen.

Die maximale Krafteinleitung vom Kolben über den in der Lagerbuchse 7, 12 gelagerten Kolbenbolzen erfolgt zu Beginn des Arbeitstaktes im Bereich des oberen Totpunktes und belastet das kleine Pleuelauge 2 als Druckkraft in Richtung zum Pleuelschaft 3. Bei dieser Belastung kann es zu einer Verformung, insbesondere zu einer Biegung und Abplattung des Kolbenbolzens kommen. Eine derartige Verformung führt bei einem Pleuelauge 2 ohne die erfindungsgemäßen Entlastungsnuten 9, 13 dazu, daß in Richtung zum Pleuelschaft 3 die Randbereiche der Lagerbuchse 7, 12 übermäßig belastet werden. Durch die Entlastungsnuten 9, 13 sind die Randzonen 10, 14 der Bohrung 6, 15 begrenzt nachgiebig, so daß sich das verbliebene Pleuelmaterial zwischen der Entlastungsnut 9, 13 und der Bohrung 6, 15 in Verbindung mit der Lagerbuchse 7, 12 der jeweiligen Kontur des Kolbenbolzens anpaßt. Dieses begrenzte Ausweichen der sonst übermäßig belasteten Randzonen 10, 14 führt dazu, daß die wirkenden Kräfte wesentlich gleichmäßiger über die gesamte Breite der Lagerbuchse 7, 12 verteilt aufgenommen werden können.

In dem zweiten Ausführungsbeispiel entsprechend **Fig. 5** sind die Randzonen 16 der Bohrung 6 des kleinen Pleuelauges 2 ebenfalls begrenzt nachgiebig gestaltet, indem die Wanddicke "d" zwischen der Bohrung 6 und der Außenkontur 18 des Pleuelauges 2 in den nachgiebig zu gestaltenden Bereichen 19, insbesondere in dem zum Pleuelschaft 3 gerichteten Segment des Pleuelauges 2 entsprechend minimiert ist. Dabei kann die in Richtung zur Pleuellängsachse 5 zunehmende Wanddicke "d" so optimiert werden, daß eine annähernd gleichmäßige Flächenpressung auf die Lagerbuchse 7 bei maximaler Belastung des Pleuels 1 und damit bei maxima-

ler Verformung des Kolbenbolzens erreicht wird.

#### Patentansprüche

1. Pleuelstange mit einem kleinen Pleuelauge, wel- 5  
ches eine quer zu einer Pleuellängsachse angeord-  
nete und beiderseits durch jeweils eine Stirnseite  
begrenzte Bohrung zur Aufnahme einer Lager-  
buchse für einen Kolbenbolzen aufweist, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, daß mindestens Segmente der an 10  
die beiden Stirnseiten (8, 13) angrenzenden Endbe-  
reiche der Bohrung (6, 15) begrenzt nachgiebig ge-  
staltet sind.
2. Pleuelstange nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß in beiden Stirnseiten (8, 13) jeweils 15  
eine Entlastungsnut (9, 16) angeordnet ist.
3. Pleuelstange nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Entlastungsnuten (9, 16) mindestes  
teilweise um die Bohrung (6, 18) umlaufend ange-  
ordnet sind. 20
4. Pleuelstange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß der radiale Abstand ("a") der  
Entlastungsnuten (9, 16) von der Bohrung (6, 18)  
über den Umfang konstant bleibt.
5. Pleuelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 25  
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseiten (8) um  
ihren gesamten Umfang parallel zueinander verlauf-  
en und daß die Entlastungsnuten (9) umlaufend  
eine konstante Tiefe ("b") aufweisen.
6. Pleuelstange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 30  
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseiten (13)  
nur auf einem Teilabschnitt ("A") parallel zueinan-  
der verlaufen und in einen anschließenden Teilab-  
schnitt ("B") zueinander geneigt verlaufen und daß  
die Tiefe ("b") der Entlastungsnuten (16) entspre- 35  
chend der Neigung abnimmt.
7. Pleuelstange nach Anspruch 5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die im Bereich der parallel zueinander  
verlaufenden Teilabschnitte ("A") der Stirnseiten  
(13) angeordneten Abschnitte, in welchen die Entla- 40  
stungsnuten (16) ihre größte Tiefe ("b") aufweisen,  
symmetrisch zur Pleuellängsachse (14), dem Pleuel-  
schaft (12) zugewandt angeordnet sind.
8. Pleuelstange nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Wandungsdicke ("d, d'") zwischen 45  
der Bohrung (6) und der Außenkontur (18) des  
Pleulauges (2) der an die Stirnseiten (8) angren-  
zenden stirnseitigen Bereiche (19) mindestens in ei-  
nem in Richtung zum Pleuelschaft (3) gerichteten  
Segment so dimensioniert ist, daß diese Bereiche 50  
(19) begrenzt nachgiebig sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

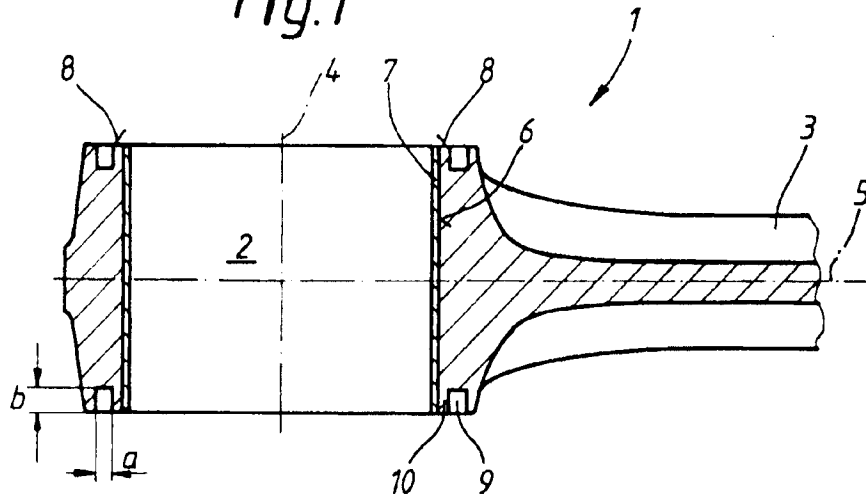
55

60

65

— Leerseite —

*Fig. 1*



*Fig. 2*

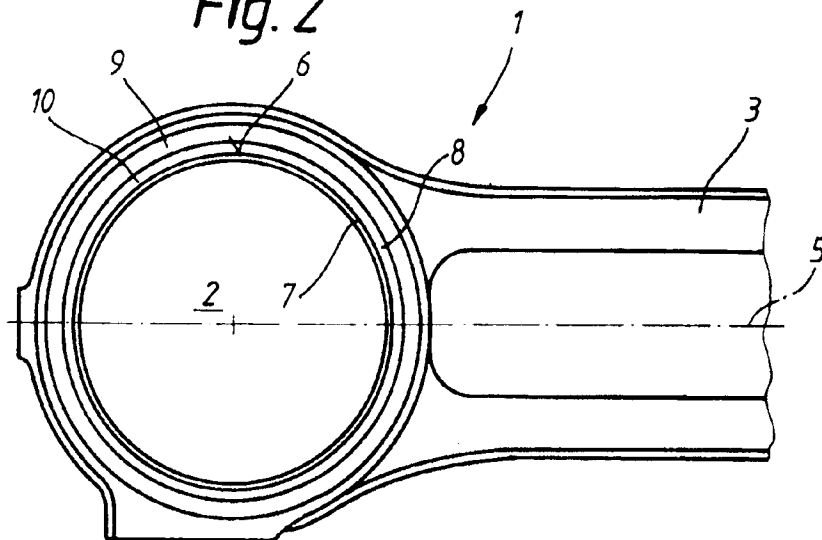


Fig. 3

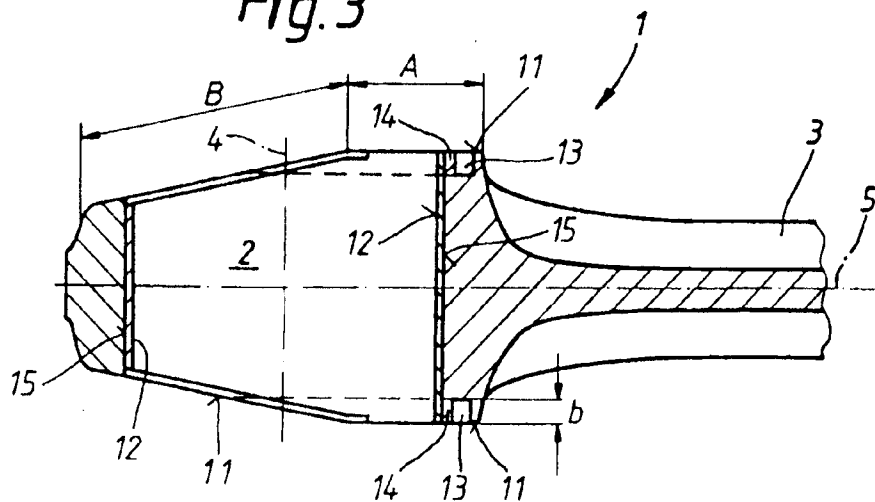


Fig. 4

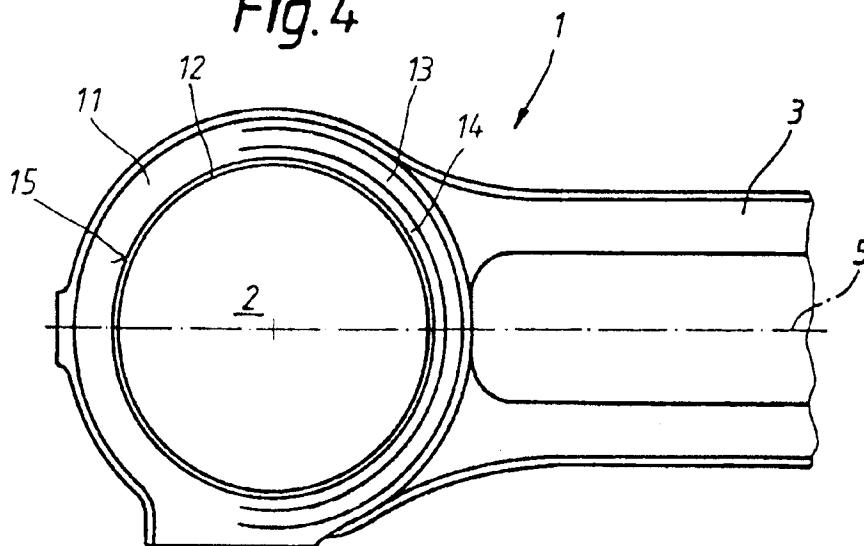


Fig. 5

